INDEX LECTIONUM

IN

LYCEO REGIO HOSIANO BRUNSBERGENSI

PER HIEMEM

A DIE XV OCTOBRIS ANNI MDCCCLXVII—VIII

INSTITUENDARUM.

PRAEMISSA EST **DR. LAURENTII FELDT** DE CREPUSCULI MINIMI DURATIONE NOTITIA.

BRUNSBERGAE,

TYPIS HEYNEANIS.

LYCEI REGII HOSIANI H. T. RECTOR

Dr. LAUR. FELDT,

PROFESSOR PUBLICUS ORDINARIUS.

LYCEI REGII HOSIANI BRUNSBERGENSIS

RECTOR ET SENATUS

CIVIBUS SUIS

S.

Crepusculum analogiam quandam cum arcu visionis habet. Ab Astronomis ex observationibus quam proxime assumitur, pro stellis primae magnitudinis arcum visionis h. e. profunditatem solis infra horizontem, dum stellae in coelo aparere incipiunt 10^0—12^0 graduum, pro secundae et tertiae magnitudinis 13^0—15^0, et pro minimis 18^0 graduum esse. Qua ex causa et crepusculi astronomici initium mane vel finis vesperi jam etiam ponitur, dum sol 18^0 gradibus ab horizonte, sen 108^0 a puncto Zenith distat, civilis vero sole ad gradum $6.^05$ perveniente. In locis, in quibus sol per aestatem eam infra horizontem distantiam, scilicet 18^0 non attingit crepusculum matutinum cum vespertino confunditur; sub polis ipsis utrumque fere duos menses durat, quo medio illa polaris sex mensium nox multo brevior redditur, quum ope lucis in atmosphaera vel reflexae vel refractae illuminetur.

Sed jam colligamus, Cives ac Commilitones humanissimi, in hoc lectionum indice relationes eas de crepusculo, quae imprimis attentione dignae sunt. Est autem problema celeberrimum de Crepusculi Minimi duratione. In hoc problemate famoso quaeritur anni dies, quo sol spatium comprehensum ab horizonte et circulo crepusculari 18^0 gradibus infra horizontem depresso velocissime trajicit. — En jam formularum evolutionem.

Sit elevatio poli, sen latitudo loci p, declinatio solis δ, distantia zenithalis una z', altera z'' angulique horarii correspondentes h' et h''; h' repraesentabit angulum horarium solis orientis vel occidentis, sive arcum semidiurnum, h'' angulum horarium pro initio vel fine crepusculi, ergo differentia h''—h' crepusculi durationem. Ceterum ab evolutione formularum sequentium excludimus tempore minimi crepusculi refractionem et declinationis solis variationem. Hoc facto manifestum est, fore:

$$\cos h' = \frac{\cos z' - \sin p . \sin \delta}{\cos p . \cos \delta}$$

$$\cos h'' = \frac{\cos z'' - \sin p . \sin \delta}{\cos p . \cos \delta}$$

Statuendo nunc $z' = 90^0$; $z'' = 90^0 + 18^0$, aequationes praecedentes statim formam sequentem nanciscuntur:

$$\cos h' = - \text{tang } p \text{ tang } \delta \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots [\alpha]$$

$$\cos h'' = \frac{\cos 108^0}{\cos p . \cos \delta} - \text{tang } p . \text{tang } \delta \ldots\ldots [\beta]$$

Ex his aequationibus ergo dabitur tum cos h′, tum cos h″, proindeque etiam h′ et h″, quocirca et angulus horarius crepuscularis h″ — h′ datus erit, qui statim in tempus convertitur et crepusculi durationem exhibebit $= \frac{h'' - h'}{15}$.

Minimum nunc tempus, quo sol ab horizonte ad circulum crepuscularem, vel vice versa provenit, invenitur in hunc modum. Quoniam tempus durationis semper differentiae h″ — h′ duorum angulorum proportionalis est, res jam in hoc casu huc redit, ut pro Minimo h″ — h′ declinatio solis investigetur. Ut itaque declinationem istam solis detegamus, differentiamus aequationes [α] et [β], spectando h′, h″ et δ tanquam quantitates variabiles, et loco h″ in secunda aequatione substituto: h″ = h′ + h″ — h′, prodit:

$$\frac{d\,h'}{d\,\delta} = \frac{\sin p}{\cos p .\cos^2 \delta .\sin h'}$$

$$\frac{d\,h'}{d\,\delta} = \frac{\sin 18^0 .\sin \delta + \sin p}{\cos p .\cos^2 \delta .\sin h''} - \frac{d\,(h'' - h')}{d\,\delta},$$

unde etiam habetur:

$$\frac{d\,(h'' - h')}{d\,\delta} = \frac{\sin 18^0 .\sin \delta + \sin p}{\cos p .\cos^2 \delta .\sin h''} - \frac{\sin p}{\cos p .\cos^2 \delta .\sin h'},$$

et pro Minimo, ponendo:

$$\frac{d\,(h'' - h')}{d\,\delta} = 0$$

oritur:

$$\frac{\sin h''}{\sin h'} = \frac{\sin 18^0 .\sin \delta + \sin p}{\sin p} \;\ldots\ldots\ldots\; [\varphi]$$

Substituendo nunc ex aequationibus [α] et [β]

$$\sin h' = \frac{\sqrt{(\cos^2 p - \sin^2 \delta)}}{\cos p .\cos \delta}$$

$$\sin h'' = \sqrt{\left[\frac{\cos^2 p - \sin^2 \delta - 2 \sin 18^0 \sin p .\sin \delta - \sin^2 18^0}{\cos^2 p .\cos^2 \delta}\right]}.$$

Aequatio superior [φ] sequentem induit formam:

$$\frac{\sin 18^0 \sin \delta + \sin p}{\sin p} = \sqrt{\left[\frac{\cos^2 p - \sin^2 \delta - 2 \sin 18^0 .\sin p .\sin \delta - \sin^2 18^0}{\cos^2 p - \sin^2 \delta}\right]}.$$

Qua ex formula nunc facile est quaesitam solis declinationem determinare. Ut jam haec declinatio inveniatur, quadretur aequatio proposita, statuendo dein

$$2 \sin 18^0 .\sin \delta .\sin p .\cos^2 p = 2 \sin 18^0 .\sin \delta .\sin p - 2 \sin 18^0 .\sin \delta .\sin p .\sin^2 p,$$

$$- 2 \sin 18^0 .\sin \delta .\sin p .\sin^2 \delta = - 2 \sin 18^0 .\sin \delta .\sin p + 2 \sin 18^0 .\sin \delta .\sin p .\cos^2 \delta$$

et factis idoneis reductionibus, invenitur:

$$\sin 18^0 .\sin^2 \delta .\cos^2 p - \sin^2 18^0 .\sin^2 \delta .\sin^2 \delta + 2 \sin 18^0 .\sin \delta .\sin p .\cos^2 \delta = - \sin^2 18^0 .\sin^2 p,$$

sive etiam:

$$\sin^2 18^0 .\sin^2 \delta + \sin^2 18^0 .\sin^2 p + 2 \sin 18^0 .\sin \delta .\sin p = 0.$$

Unde facile deducitur:

$$\sin^2 \delta + 2 \frac{\sin \delta .\sin p}{\sin 18^0} + \sin^2 p = 0$$

et educta radice:

$$\sin \delta = \frac{- \sin p\,(1 \mp \cos 18^0)}{\sin 18^0},$$

quocirca, quum sit

$$\text{tang } 9^0 = \frac{1 - \cos 18^0}{\sin 18^0}; \text{ cotg. } 9^0 = \frac{1 + \cos 18^0}{\sin 18^0}$$

radices aequationis praeced. exhibebuntur per

$$\sin \delta = - \sin p. \text{ tang } 9^0; \ \sin \delta = - \sin p. \text{ tang } 81^0,$$

i. e. solis declinatio tempore minimi crepusculi in regionibus borealibus est semper australis. Radix prima pro quavis elevatione poli valet, radix autem secunda propter valorem maximum ipsius $\delta = 23^0 28'$ tantum pro poli elevationibus $< 3^0 37$. — F. T. Schubert Theoretische Astronomie Petersburg 1798 pag 92, et E. Schmidt mathem. et physische Geographie Göttingen 1829. — Inventa itaque solis declinatione, statim invenitur et angulus crepuscul. h″ — h′, h. e. duratio minimi crepusculi. Ad formularum illustrationem exemplum complete calculatum apponimus.

Brunsbergae. Elevatio poli, seu latitudo loci: $p = 54^0 22' 54''$

log. sin p .... 9,91004 —
log. tang 9⁰ 9,19971
log. sin δ .... 9,10975 —

$$\delta = - 7^0 23' 51''$$

Igitur declinatio solis quaesita $= - 7^0 23' 51''$, quod cadit intra dies 11—12 Octobris et 1—2 Martii. Pro crepusculi minimi duratione habetur:

log. tang δ .... 9,11338 —
log. tang p .... 10,14484 —
9,25822

$$h' = 79^0 33' 32''$$

log. sin δ	9,10975 —	log. cos δ	9,99637
log. sin p	9,91004	log. cos p	9,76521
	9,01979 —		9,76158
	— 0,10466	log. 0,20435	9,31037 —
cos. 108⁰	— 0,30901		9,54879 —
	— 0,20435		

$$h'' = 110^0 43' 18''$$

atque inde:

$$h'' - h' = 31^0 9' 46''$$

et facta conversione $h'' - h' = 31^0 9' 46''$ in tempus, prodeunt pro crepusculi astronomici minimi duratione in hac nostra latitudine $2^h 4' 39''$ temporis sid. seu $2^h 4' 18''$ temporis solaris medii. Sin jam crepusculi minimi civilis duratio ex his formulis depromenda est, calculus eodem modo perficitur. Designando enim depress. solis infr. horiz. $= 6^0 30'$, invenitur crepusc. minimi civil. durat. $= 0^h 44' 41''$ temp. sid., seu $0^h 44' 34''$ temporis medii. —

De phaenomeno crepusculari generaliter tantum adhuc haec. De natura phaenomeni crepuscularis veteres jam satis rectam notitiam habuisse indubitatum est. Ita Viri celebres: Alhazen Vitellio, Nunez, Cardanus, Gemma Frisius, Tycho de Brahe, Keplerus et alii de radiorum solarium in terram illabentium refractione, de atmospherae nostrae altitudine deque circuli crepuscularis depressione jam satis recte egerunt, nec eorum conamina hac in re spernenda sunt.*)

*) Depressio circuli crepuscularis, uti ex observationibus veterum colligitur:

Alhazen, Vitellio et Cardanus eam esse invenerunt	19⁰ 0′
Nunez	16⁰ 0′
Gemma Frisius et Stevinus	18⁰ 0′
Tycho de Brahe	17⁰ 0′

Attamen problema famosum de crepusculi minimi duratione cl. Joh. Bernoulli primus rigorose resolvit.*) Postea cl. de l'Hospital, discipulus Bernoullii, idem argumentum aggressus est, et solutionem hujus problematis per calculum differentialem dedit. Jll. Euler in novis Commentariis Academiae Petropolitanae Tom XX. solutionem problematis, de trajectu citissimo stellae per duos circulos Almicantarath datos pro qualibet elevatione poli, syntheticam et elegantem tradidit. Hoc problema Eulerianum cl. Gregorius Fontana ad analysin revocavit, et ex eo per aequationem biquadraticam, facile resolubilem, expressionem sequentem simplicissimam pro crepusculi minimi duratione deduxit, puta: **)

$$\sin \delta = -\sin l.\ \mathrm{tang}\ {}^1/_2\, a;\ \text{et}\ \sin {}^1/_2\,(h - h') = \frac{\sin {}^1/_2\, a}{\cos l}.$$

In hac formula a depressionem circuli crepuscularis, l vero latitudinem terrestrem designat. Ad ductum hujus formulae jam nunc etiam assequimur ang. hor. crepusc. $= 31^0\ 9'\ 46''$, prorsus idem ac supra. — Ceterum in hanc formulam et cl. Fuss, Astronomus Academiae Petropolitanae via ferme lineari ac synthetica incidit.***) Multa etiam ad idem argumentum pertinentia jam cl. Delambre diligenter collegit et in ordinem redegit simulque investigationes cll. Mauduit et Cagnoli tradidit.****)

Reliquum nunc est ut adhuc tabulam brevem supputemus exhibentem crepusculi durationem per totam noctem, et quidem ab elevatione poli $48^0\ 32'$ usque ad 90^0 sive ad polum ipsum. Ea propter assumpta solis declinatione δ, ac posita poli elevatione p, et solis depressione infra horizontem 18^0, statim manifestum erit $90^0 - \delta - p$ vel $=$ vel $< 18^0$ exhibere durationem crepusculi quaesitam.

Ecce jam specimen talis tabulae:

Sub latitud.	50°	Duratio crepusculi a die	1 Jun.	usque ad diem	12 Jul.
—	51°	—	26 Maj.	—	18 Jul.
—	52°	—	21 Maj.	—	23 Jul.
—	53°	—	16 Maj.	—	28 Jul.
—	54°	—	12 Maj.	—	1 Aug.
—	55°	—	8 Maj.	—	5 Aug.
—	56°	—	4 Maj.	—	9 Aug.
—	57°	—	1 Maj.	—	12 Aug.
—	58°	—	27 April.	—	16 Aug.
—	59°	—	24 April.	—	19 Aug.
—	60°	—	21 April.	—	21 Aug.
—	61°	—	18 April.	—	25 Aug.

Longomontanus	20° 0'
Riccioli tempore aequinoctiorum	18° 15'
— tempore solstitiorum	19° 25
Cassini et Lacaille	17° 13'

Astronomi recentiores cll. Lambert et Brandes hanc depressionem statuunt 18.° — Novissime cl. J. F. Schmidt Astronomus Universitatis Atheniensis depressionem circuli crepuscularis ex observationibus sub latitudinibus 37° 58', 3 — 49° 35', 7 summa cura institutis per anni menses variabilem invenit, puta Med. ann. tantum $= 15^0,\ 92 \pm 0^0,\ 46$. Conf. Astronom. Nachrichten 1865. B. 63. № 1495.

*) Joh. Bernoulli Opera omnia Lausannae 1742 I. 64.

**) Gregorii Fontanae, Disquisitiones Physico-Mathematicae. Papiae 1780 pag. 97.

***) Berliner astronomisches Jahrbuch 1787 pag. 233.

****) Delambre Astronomie theorique et pratique. Paris 1814 T. I. pag. 339.

Sub. latitud.	62°	Duratio crepusculi a die	15 April.	usque ad diem	28 Aug.
———	63°	———	13 April.	———	30 Aug.
———	64°	———	10 April.	———	2 Sept.
———	65°	———	7 April.	———	5 Sept.
———	66°	———	5 April.	———	8 Sept.
———	67°	———	2 April.	———	11 Sept.
———	68°	———	31 Mart.	———	13 Sept.
———	69°	———	28 Mart.	———	16 Sept.
———	70°	———	25 Mart.	———	18 Sept.
———	75°	———	13 Mart.	———	30 Sept.
———	80°	———	28 Febr.	———	13 Octb.
———	85°	———	14 Febr.	———	27 Octb.
———	90°	———	29 Jan.	———	13 Nov.

Tenebrae ergo istae nocturnae sub polo non 6 menses, sed ob crepusculi effectum tantum 2 mens. et 18 dies durant, h. e. a die 13 Novemb. usque ad 29 Jan.; ad dispellendas insuper in his regionibus tenebras aliquid etiam et luna et aurorae boreales conferunt. — In hac nostra Brunsbergensi latitudine 54° 22′ 54″ limites pro crepusculi per totam noctem, duratione sunt 10 Maj. et 2 Aug., et pro crepusculi minimi duratione habetur 2^h 4′ 18″ temporis solaris medii, quod cadit, uti jam constat, intra dies 11—12 Octobris et 1—2 Martii. Duratio minimi crepusculi aequinoctiorum tempore sub aequatore = 1^h 12′ temporis siderei, vel 1^h 11′ 48″ temporis medii.

Denique tabulam generalem de crepusculi duratione et cl. Petit in Novis Astronomicis 1861 № 1279 sub titulo dedit: Table donnant, en minutes et dixièmes de minutes de temps moyen, la durée de crépuscules, pour le declinaisons du solcil comprises entre — 24° et + 24° et pour les latitudes terrestres variant de 0° à 70°, l'abaissement crépusculaire du solcil etant supposé égal à 18°.

Sed satis sint hactenus dicta ad illustrationem problematis propositi de crepusculi duratione. Valete Commilitones rebusque vestris diligenter prospicite.

Datum Brunsbergae d. 15. Jun. MDCCCLXVII.

LECTIONES.

A. ORDINIS THEOLOGORUM.

Dr. Andr. Thiel, P. P. O. h. t. Decanus.

I. Historiam ecclesiasticam ab aevo Bonifacii VIII. enarrabit dieb. Lunae, Martis, Jovis, Veneris et Saturni hora IX—X.
II. De antiquitatibus ecclesiasticis disseret dieb. Martis, Jovis et Veneris hora VI—VII.
III. Repetitiones et exercitationes de historia ecclesiastica instituet die Mercurii hora IX—X.

Dr. Andr. Menzel, P. P. O.

I. Introductione in studium theologicum praemissa tradet Apologeticen dieb. Lunae et Jovis hora II—III nec non die Veneris hora X—XI.
II. De Redemptione generis humani et de gratia Redemptoris disseret dieb. Lunae, Martis, Mercurii, Jovis hora X—XI.
III. Repetitiones dogmaticas instituet die Saturni hora X—XI.

Dr. Ant. Pohlmann, P. P. O.

I. Psalmos interpretabitur dieb. Martis, Jovis et Saturni hora VIII—IX.
II. S. Pauli ad Corinthios datas epistolas explicabit dieb. Lunae, Mercurii et Veneris hora VIII—IX.
III. De antiquitatibus Hebraeorum disseret dieb. Martis et Veneris h. II—III.
IV. Aut Syriacam aut Arabicam tractabit Grammaticam dieb. et horis definiendis.

Dr. Franc. Dittrich.

I. Theologiae moralis partem specialem tradere perget dieb. Mercurii, Veneris et Saturni hora XI—XII.
II. Historiam artis ecclesiasticae breviter enarrabit dieb. Lunae, Martis hora XI—XII.
III. S. Augustini libros „de utilitate credendi“ et de moribus ecclesiae catholicae et de moribus Manichaeorum interpretabitur horis definiendis.

B. ORDINIS PHILOSOPHORUM.

Dr. Jos. Bender, P. P. O. h. t. Decanus.

I. Historiam generis humani primaevam resque populorum Orientalium enarrabit ter per hebdomad. hora VIII—IX.
II. Historiam Prussiae imprimis Warmiae tradet bis per hebd. hora VIII—IX.
III. Literarum in Prussia cultarum historiam exponet semel per hebd. h. c.

Dr. L. Feldt, P. P. O.

I. Physicen docebit experimentisque illustrabit et Conversatorium de rebus physicis instituet diebus Lunae, Martis et Jovis hora XI—XII.
II. Aut Astronomiam popularem cum Astrognosia conjunctam exponet, aut Trigonometriam planam, sphaericam et sphaeroidicam ex libro: v. Sniadecki's sphaerische Trigonometrie analytisch übersetzt von L. Feldt tradet diebus Mercurii et Veneris hora XI—XII.
III. Calculum differentialem, integralem et variationum tradet, et problemata geometrica et mechanica calculi integralis ope solvenda proponet diebus Lunae et Jovis hora II—III.

Dr. Franc. Beckmann, P. P. O.

I. Pindari carmina selecta interpretabitur aut Euripidis Iphigeniam Tauricam ter per hebdomadem hora X—XI.
II. Horatii epistolas selectas explicabit aut Tertulliani Apologeticum bis per hebdomadem hora X—XI.
III. De rebus mythologicis disseret bis per hebdomadem horis definiendis.
IV. Exercitationes philologicas instituet semel per hebdomadem hora definienda.

Dr. Frid. Michelis, P. P. E.

I. Logicen docebit quater per hebdomadem.
II. Philosophiae, quae de moribus et de jure est, lineamenta explicabit bis per hebdomadem.
III. E Platonis de republica libris locos selectos interpretabitur bis per hebdomadem.
IV. Plantarum cryptogamicarum ordines explicabit bis per hebdomadem.

Publica doctrinae subsidia.

Bibliotheca, cui praeest **Prof. Dr. Thiel**, commilitonibus patebit diebus Martis et Veneris hora II—III.

Instrumenta, quae ad physicen, mathematicam et astronomiam pertinent, custodit **Prof. Dr. Feldt**.

Ordo Lectionum Chronologicus.

I. Lectiones Antemeridianae.

Hora.	Lectiones Theologicae.	Lectiones Philosophicae.
VIII—IX	Psalmi, Dr. **Pohlmann** 3. S. Pauli ad Corintb. epistol., Dr. **Pohlmann** 3.	Historia gen. hum. primaev. resque populorum Orientalium, Dr. **Bender** 3. Historia Prussiae impr. Varmiae, Dr. **Bender** 2.
IX—X	Historia ecclesiast., Dr. **Thiel** 5. Repetit. et exercitat. ecclesiast., Dr. **Thiel** 1.	
X—XI	Introductio in stud. theol. et Apologet., Dr. **Menzel** 1. De Redempt. gener. human. et de gratia Redemptoris, Dr. **Menzel** 4. Repetitiones dogmat., Dr. **Menzel** 1.	Pindari carmina select. aut Euripidis Iphig. Taur., Dr. **Beckmann** 3. Horatii epist., aut. Tertull. Apologet., Dr. **Beckmann** 2.
XI—XII	Theologia moralis, Dr. **Dittrich** 3. Historia artis ecclesiast., Dr. **Dittrich** 2.	Physica experimentalis et Conversatorium, Dr. **Feldt** 3. Aut Astronomia cum Astrognosia, aut Trigon. plan. sphaer. et sphaeroid., Dr. **Feldt** 2.

II. Lectiones Pomeridianae.

II—III	Introductio in stud. theol. et Apologet., Dr. **Menzel** 2. De antiquitat. Hebraeorum, Dr. **Pohlmann** 2.	Calculus different., integral. et variationum, et problemata geometrica et mechanica, Dr. **Feldt** 2.
VI—VII	Antiquitates ecclesiast., Dr. **Thiel** 3.	
adhuc definienda	Aut syriac. aut. arabic. Grammatica, Dr. **Pohlmann** 2. S. Augustini lib. de utilitate credendi, Dr. **Dittrich** 2.	Literarum in Prussia cult., Dr. **Bender** 1. De rebus mythologicis, Dr. **Beckmann** 2. Exercitationes philolog., Dr. **Beckmann** 1. Logica, Dr. **Michelis** 4. Philosophiae, quae de mor. et de jure est, lineamenta, Dr. **Michelis** 2. Platonis de republ. libr. select., Dr. **Michelis** 2. Plantarum cryptog. ordines, Dr. **Michelis** 2. Lingua Polonica, Dr. **Feldt**.